



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 08 428.2

**Anmeldetag:** 27. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Andreas Stihl AG & Co KG, Waiblingen/DE

**Bezeichnung:** Schwungrad für einen Verbrennungsmotor

**IPC:** F 02 P, F 16 F, F 01 P

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schäfer



Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

25. Feb. 2003

Andreas Stihl AG & Co. KG  
Badstr. 115

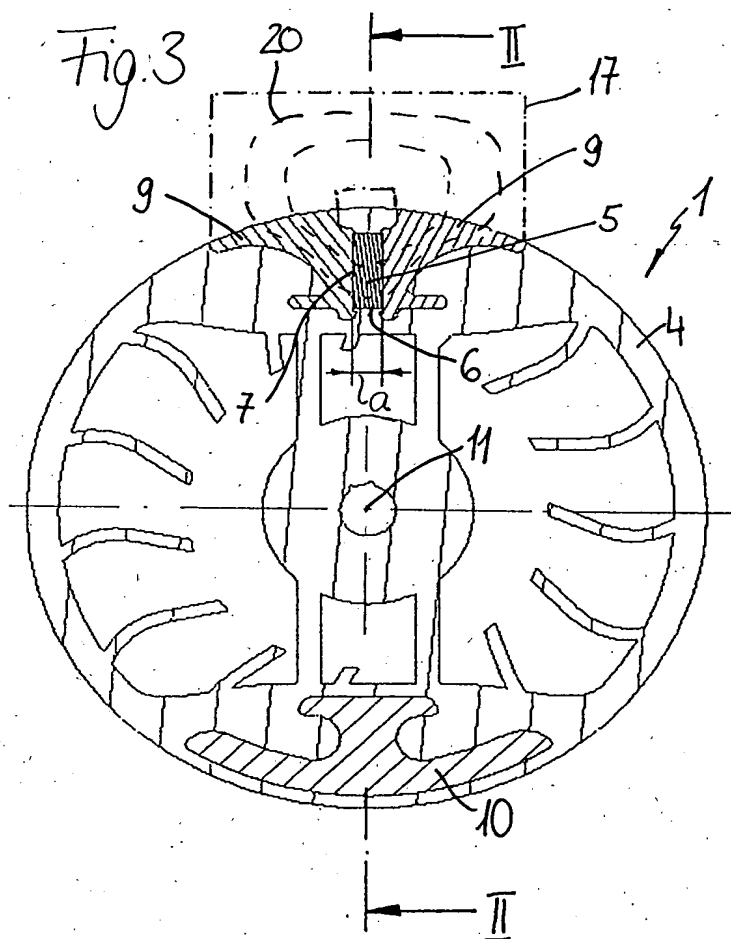
A 42 051/ndgu

71336 Waiblingen

### Zusammenfassung

Ein Schwungrad (1) für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für einen Zweitaktmotor an einem handgeführten Arbeitsgerät, wie einer Motorsäge, einem Trennschleifer oder dgl. ist zur Erzeugung eines Kühlluftstromes beschaufelt. Das Schwungrad (1) trägt einen quaderförmigen Dauermagneten (5) mit einer kurzen Kante (6), einer mittleren Kante (7) und einer langen Kante (8) für eine Magnetzündanlage. Der Dauermagnet (5) ist in Richtung der kurzen Kante (6) polarisiert. Um ein hohes Trägheitsmoment des Schwungrads (1) bei geringem Gewicht zu erreichen, ist vorgesehen, daß die kurze Kante des Dauermagneten (5) tangential zur Umfangsrichtung des Schwungrads (1) verläuft und die lange Kante (8) des Dauermagneten (5) parallel zur Drehachse (11) des Schwungrads (1) ausgerichtet ist.

(Fig. 3)



Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

25. Feb. 2003

Andreas Stihl AG & Co. KG  
Badstr. 115

A 42 051/ndgu

71336 Waiblingen

### Schwungrad für einen Verbrennungsmotor

Die Erfindung betrifft ein Schwungrad für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für einen Zweitaktmotor in einem handgeführten Arbeitsgerät wie einer Motorsäge, einem Trennschleifer oder dgl..

Derartige Schwungräder, die eine Beschaukelung zur Kühlung des Motors aufweisen, sind allgemein bekannt. Das Schwungrad soll dabei Drehzahlschwankungen des Motors ausgleichen. Hierzu ist ein hohes Trägheitsmoment des Schwungrads vorteilhaft. Gleichzeitig soll jedoch insbesondere bei Zweitaktmotoren in handgeführten Arbeitsgeräten wie Motorsägen, Trennschleifer oder dgl. das Gesamtgewicht des Schwungrads möglichst klein sein. In das Schwungrad ist üblicherweise ein Magnet für eine Magnetzündanlage integriert. Derartige Magnete werden industriell in großen Stückzahlen gefertigt. Sie sind etwa quaderförmig aufgebaut und in Richtung der kurzen Kante polarisiert. Um den Kühlluftstrom wenig zu beeinflussen, werden derartige Magnete üblicherweise mit der kurzen Kante in Umfangsrichtung des Schwungrads und mit der langen Kante in radialer Richtung des Schwungrads angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schwungrad zu schaffen, das ein hohes Trägheitsmoment bei einem geringen Gesamtgewicht aufweist und gleichzeitig eine ausreichende Förderung von Kühlluft gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch ein Schwungrad mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Anordnung der langen Kante des Dauermagneten parallel zur Drehachse des Schwungrads kann der Schwerpunkt des Dauermagneten weit nach außen, also in großem Abstand zur Drehachse, verlagert werden. Das Trägheitsmoment des Schwungrads erhöht sich dabei bei gleichem Gewicht des Schwungrads. Eine derartige Anordnung des Magneten führt dazu, daß die Beschaukelung im Bereich des Magneten nur eine sehr geringe Höhe aufweist. Durch eine strömungsgünstige Gestaltung des Schwungrads kann der Einfluß auf die Luftförderung jedoch gering gehalten werden.

Vorteilhaft erstreckt sich der Dauermagnet mindestens über die Hälfte der in Richtung der Drehachse gemessenen Höhe des Schwungrads. In Umfangsrichtung des Schwungrads sind zweckmäßig beidseitig des Dauermagneten Polschuhe angeordnet. Diese führen das magnetische Feld beidseitig des Dauermagneten an den Außenumfang des Schwungrads. Eine strömungsgünstige Ausgestaltung des Schwungrads läßt sich dadurch erreichen, daß die in Richtung der Drehachse gemessene Höhe der Polschuhe auf der dem Dauermagneten zugewandten Seite größer als die Höhe auf der dem Dauermagneten abgewandten Seite ist. Die in Um-

fangsrichtung liegenden Seiten der Polschuhe laufen dabei insbesondere bogenförmig aufeinander zu. Hierdurch kann der Einfluß des im Bereich der Beschaufelung angeordneten Magneten auf die geförderte Luftmenge gering gehalten werden. Die bogenförmige Ausgestaltung verhindert scharfe Kanten im Strömungsverlauf. Die hierdurch bedingte gleichmäßige Strömung führt dazu, daß die turbulenzbedingten Verluste gering sind.

Zweckmäßig besitzt das Schwungrad eine Trennwand, an der der Dauermagnet festgelegt ist. Das Schwungrad ist insbesondere beidseitig der Trennwand beschaufelt. Es handelt sich somit um ein rückseitenbeschaufeltes Gebläserad. Es ist vorgesehen, daß die Trennwand am Umfang des Schwungrads in einem Abstand zu einer Stirnseite des Schwungrads verläuft, der etwa einem Drittel der Höhe des Schwungrads entspricht. Die Beschaufelung besitzt somit auf beiden Seiten der Trennwand im Bereich des Umfangs unterschiedliche Höhen. Eine vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Trennwand im Bereich der Polschuhe verbreitert ausgebildet ist und die Polschuhe in die Trennwand eingebettet sind.

Um eine Unwucht des Schwungrads zu vermeiden ist ein Gegengewicht vorgesehen, das gegenüber dem Dauermagneten am Schwungrad angeordnet ist. Zweckmäßig ist das Schwungrad als Gußteil, insbesondere als Aluminiumdruckgußteil ausgebildet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Schwungrads,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 3,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein Schwungrad 1 zur Festlegung an einem Verbrennungsmotor. Der Verbrennungsmotor ist dabei insbesondere der Zweitaktmotor an einem handgeführten Arbeitsgerät wie einer Motorsäge, einem Trennschleifer oder dgl.. Das Schwungrad ist weitgehend rotationssymmetrisch zu einer Drehachse 11 ausgebildet. Mit der in Fig. 2 gezeigten Aufnahme 18 wird das Schwungrad 1 üblicherweise auf der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors festgelegt. Die Fixierung erfolgt mit Befestigungsmitteln, beispielsweise einer Mutter, die über die gegenüberliegende Aufnahme 16 montiert wird. Die Aufnahme 16 ist topfförmig ausgebildet und auf die Vorderseite 12 des Schwungrads 1 hin offen. Die Vorderseite 12 ist dabei die einem Verbrennungsmotor abgewandte Seite, während die Rückseite 13 einem Verbrennungsmotor üblicherweise zugewandt ist. Die Aufnahme 18 ist zur Rückseite 13 hin offen. Das Schwungrad 1 besitzt eine Trennwand 4, die an dem auf die Vorderseite 12 ragenden Rand 19 der Aufnahme 16 festgelegt ist und die sich nach außen bis zum Umfang des Schwungrads 1 erstreckt. Der Abstand der Trennwand 4 zur Vorderseite 12 nimmt dabei radial nach außen zu. Am Umfang des Schwungrads 1 besitzt die Trennwand zur Rückseite 13 einen Abstand  $d$ , der etwa einem Drittel der Höhe  $h$  des Schwungrads 1 entspricht. Die Höhe  $h$  des Schwungrads ist dabei die Erstreckung des Schwungrads im Bereich des Umfangs parallel zur Drehachse 11.

Das Schwungrad 1 ist als Gebläserad ausgebildet und besitzt eine Vorderseitenschaufelung 2 auf der der Vorderseite 12 zugewandten Seite der Trennwand 4 sowie eine Rückseitenbeschaufelung 3 auf der gegenüberliegenden Seite der Trennwand 4. Die Beschaufelung 2, 3 dient zur Erzeugung eines Kühlluftstroms für den Verbrennungsmotor.

Das Schwungrad 1 trägt einen Dauermagneten 5 für eine Magnetzündanlage. Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist der Dauermagnet 5 quaderförmig und besitzt eine kurze Kante 6 mit der Länge a, eine mittlere Kante 7 mit der Länge b sowie eine lange Kante 8 mit der Länge c. Die Länge c ist dabei größer als die Länge b, während die Länge a kleiner als die Länge b ist. Der Dauermagnet 5 ist in einer Richtung parallel zur kurzen Kante 6 polarisiert. Die Feldlinien 20, die in Fig. 3 gestrichelt angedeutet sind, stehen somit senkrecht auf einer durch angrenzende Kanten 7 und 8 begrenzten Ebene. Der Dauermagnet 5 dient zur Induktion einer Spannung für die Zündung des Verbrennungsmotors. Hierzu ist am Umfang des Schwungrads 1 ein Anker 17 angeordnet, der in Fig. 3 mit einer strichpunktierten Linie angedeutet ist.

Um das magnetische Feld nach außen zu leiten, sind beidseitig des Dauermagneten 5 in Umfangrichtung Polschuhe 9 angeordnet. Die Polschuhe 9 schließen an die durch die Kanten 7 und 8 begrenzten Ebenen an und ragen bis an den Umfang des Schwungrads 1. Über den Dauermagneten 5, die Polschuhe 9 und den Anker 17 sind die Feldlinien 20 bei der in Fig. 3 dargestellten Stellung des Schwungrads 1 geschlossen. Die lange Kante 8 des Dauermagneten 5 besitzt dabei eine Länge c, die mindestens die



Hälfte der Höhe  $h$  des Schwungrads 1 beträgt. Durch die Anordnung des Dauermagneten 5 und der Polschuhe 9 ist die Höhe der in diesem Bereich angeordneten Beschaufelung vermindert.

Wie in Fig. 1 dargestellt sind die Polschuhe 9 in einem verbreitert ausgebildeten Abschnitt der Trennwand 4 angeordnet. Die Polschuhe erstrecken sich dabei etwa symmetrisch auf beide Seiten der durch die Trennwand 4 gebildeten Ebene 21. An der dem Magneten 5 zugewandten Seite 22 besitzen die Polschuhe 9 eine Höhe  $e$ , die etwa der Länge  $c$  der langen Kante 8 des Dauermagneten 5 entspricht. Auf der gegenüberliegenden, dem Dauermagneten 5 abgewandten Seite 23, besitzen die Polschuhe 9 eine Höhe  $f$ , die kleiner, insbesondere etwa halb so groß wie die Länge  $e$  ist. Die in Umfangsrichtung verlaufenden Seiten 14 und 15 der Polschuhe 9 verlaufen dabei von der Seite 22 zur Seite 23 bogenförmig aufeinander zu. Die Polschuhe 9 sind dabei an den Seiten 14 und 15 von der Trennwand 4 umschlossen. Die Trennwand 4 ist außerhalb der Polschuhe 9 in Umfangsrichtung bogenförmig weitergeführt, so daß sich ein strömungsgünstiger Verlauf der Trennwand 4 ergibt.

Um eine Unwucht des Schwungrads 1 zu vermeiden, ist bezogen auf die Drehachse 11 gegenüberliegend zum Dauermagneten 5 ein Gegengewicht 10 angeordnet. Das Gegengewicht 10 ist ebenso wie der Dauermagnet 5 und die beiden Polschuhe 9 in das Schwungrad 1 eingebettet. Das Schwungrad ist insbesondere als Gußteil, vorteilhaft als Aluminiumdruckgußteil ausgebildet.

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner  
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

25. Feb. 2003

Andreas Stihl AG & Co. KG  
Badstr. 115

A 42 051/ndgu

71336 Waiblingen

### Ansprüche

1. Schwungrad für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für einen Zweitaktmotor an einem handgeführten Arbeitsgerät wie einer Motorsäge, einen Trennschleifer oder dgl., wobei das Schwungrad (1) zur Erzeugung eines Kühlluftstroms beschauelt ist und einen quaderförmigen Dauermagneten (5) mit einer kurzen Kante (6), einer mittleren Kante (7) und langen Kante (8) für eine Magnetzündanlage trägt, wobei der Dauermagnet (5) in Richtung der kurzen Kante (6) polarisiert ist und wobei die kurze Kante (6) des Dauermagneten (5) etwa tangential zur Umfangsrichtung des Schwungrads (1) verläuft und die lange Kante (8) des Dauermagneten (5) etwa parallel zur Drehachse (11) des Schwungrads (1) ausgerichtet ist.
2. Schwungrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dauermagnet (5) sich mindestens über die Hälfte der in Richtung der Drehachse (11) gemessenen Höhe (h) des Schwungrads (1) erstreckt.

3. Schwungrad nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß in Umfangsrichtung beidseitig des Dauermagneten (5) Polschuhe (9) angeordnet sind.
4. Schwungrad nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die in Richtung der Drehachse (11) gemessene Höhe (e) der Polschuhe (9) auf der dem Dauermagneten (5) zugewandten Seite größer als die Höhe (f) auf der dem Dauermagneten (5) abgewandten Seite ist.
5. Schwungrad nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die in Umfangsrichtung liegenden Seiten (14, 15) der Polschuhe (9) bogenförmig aufeinander zu verlaufen.
6. Schwungrad nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Schwungrad (1) eine Trennwand (4) besitzt, an der der Dauermagnet (5) festgelegt ist.
7. Schwungrad nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Schwungrad (1) beidseitig der Trennwand (4) beschaufelt ist.
8. Schwungrad nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (4) am Umfang des Schwungrads (1) in einem Abstand (d) zu einer Stirn-

seite (13) des Schwungrads (1) verläuft, der etwa einem Drittel der Höhe (h) des Schwungrads (1) entspricht.

9. Schwungrad nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (4) im Bereich der Polschuhe (9) verbreitert ausgebildet ist und die Polschuhe (9) in die Trennwand (4) eingebettet sind.
10. Schwungrad nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gegengewicht (10) vorgesehen ist, das gegenüber dem Dauermagneten (5) am Schwungrad (1) angeordnet ist.
11. Schwungrad nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwungrad (1) als Gußteil, insbesondere als Aluminiumdruckgußteil ausgebildet ist.

25 Feb 2003

2000 000000

2015-05-15

8500-222-3 011-2-1-1-1-1

0202-020-105:opnd:clat

0207 023-100 22-1-77

At 10:30 AM

all signs of deterioration.

Fig. 1

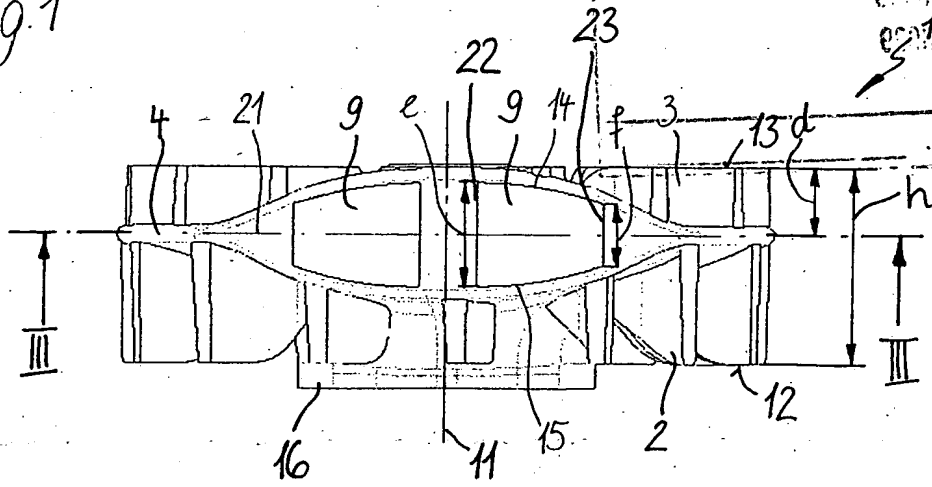


Fig. 2

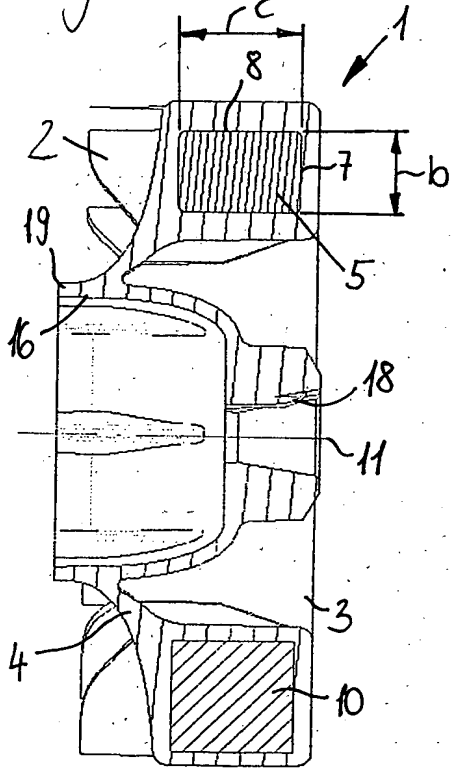


Fig. 3

